



(19) BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

(12) **Offenlegungsschrift**
(10) **DE 199 15 065 A 1**

(5) Int. Cl. 7:
H 01 L 23/495
H 01 L 23/36

DE 199 15 065 A 1

(21) Aktenzeichen: 199 15 065.6
(22) Anmeldetag: 1. 4. 1999
(43) Offenlegungstag: 10. 2. 2000

(30) Unionspriorität:
P 10-217041 31. 07. 1998 JP
(71) Anmelder:
Mitsubishi Denki K.K., Tokio/Tokyo, JP
(74) Vertreter:
Meissner, Bolte & Partner, 80538 München

(72) Erfinder:
Kawamoto, Atsunobu, Tokio/Tokyo, JP

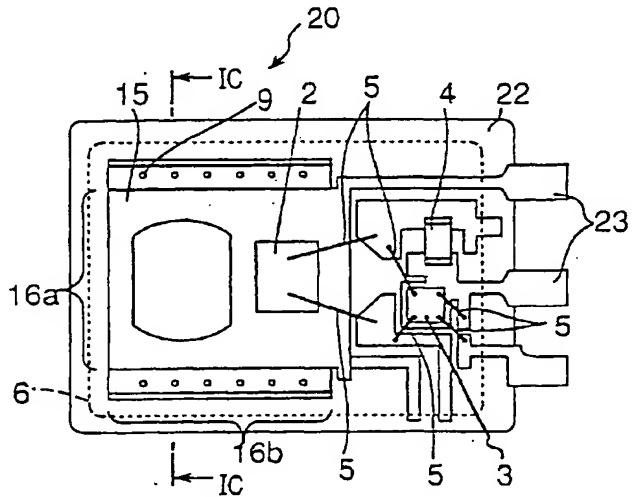
DE 199 15 065 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

(54) Halbleiterbauelement

(57) Die Wirkung der Ableitung von Wärme von dem Halbleiterbauelement (20) ist dadurch verbessert, daß ein flacher Trägerbereich (16a) vorgesehen ist, an dem ein Leistungsbauelement (2) angebracht ist, und daß sich der Steuerungsbauelementbereich, an dem ein Steuerungsbauelement (3) angebracht ist, kontinuierlich mit dem flachen Trägerbereich (16a) erstreckt, und daß die gegenüberliegenden Seitenränder des flachen Trägerbereichs (16a) nach oben gebogen sind, um den Verstärkungsbereich (16b) zu bilden, so daß die Steifigkeit der Wärmeableitfläche (8) an der Rückseite des Bereichs des Trägers (15), an dem das Leistungsbauelement (2) angebracht ist, erhöht ist und die Kontaktfläche der externen Wärmesonde (22) und der Wärmeableitfläche (8) vergrößert ist.



DE 199 15 065 A 1

1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Halbleiterbauelement, das mit einem Leistungsbauelement versehen ist, und insbesondere ein Halbleiterbauelement, das einen Träger hat, der mit einem daran angebrachten Leistungsbauelement versehen ist, das auf einer externen Wärmesenke in Kontakt damit befestigt ist.

Zunächst wird nachstehend ein bekanntes Halbleiterbauelement beschrieben, das mit einem Leistungsbauelement versehen ist. Ein bekanntes Halbleiterbauelement 30 hat einen Leistungsbauelementchip 2, einen monolithischen Steuerungs-IC-Chip 3 und einen Widerstandschip 4, die auf einer Chipbefestigungsfläche eines Trägers 31 mit flacher Plattenkonstruktion angebracht sind, und ist als Ganzes mit einem Formkunststoff 32 so geformt, daß eine Rückfläche 8 (nachstehend als Wärmeableitfläche bezeichnet) der Chipbefestigungsfläche des Trägers 31 freiliegt, wie die Fig. 6A und 6B zeigen. Die Wärmeableitfläche 8 wird ferner mit einer (nicht gezeigten) externen Wärmesenke in Kontakt gebracht und in dem Halbleiterbauelement 30 daran befestigt. Infogedessen leitet die externe Wärmesenke von dem Halbleiterbauelement 30 erzeugte Wärme über die Wärmeableitfläche 8 in die Atmosphäre ab. Die drei Chips 2, 3, 4 sind durch Bonddrähte 5 miteinander verbunden, so daß eine Schaltung gebildet ist, wobei der Steuerungs-IC-Chip 3 den Leistungsbauelementchip 2 steuert.

Der Träger 31 ist aufgrund der Konstruktion in Form eines flachen Flächenkörpers nicht ausreichend steif und neigt dazu, sich zu verformen, was unter dem Einfluß von Spannungen des Formkunststoffs 32, die beim Einsiegeln des Leistungsbauelements 2 erzeugt werden, zu einer verzogenen oder verworfenen Wärmeableitfläche 8 führt. Dies bewirkt, daß zwischen der externen Wärmesenke und der Wärmeableitfläche 8 ein Zwischenraum gebildet wird, was zu dem Problem führt, daß von dem Halbleiterbauelement 30 erzeugte Wärme nicht ausreichend abgeleitet werden kann.

Das Halbleiterbauelement 30 weist ferner das Problem auf, daß es wegen der Konstruktion des Trägers 31 in Form eines flachen Flächenkörpers für den Formkunststoff 32 schwierig ist, einen engen Kontakt mit dem Träger herzustellen, so daß das Halbleiterbauelement eine geringe Zuverlässigkeit hat.

Die Erfindung soll die oben beschriebenen Probleme lösen, und Aufgabe der Erfindung ist es, ein Halbleiterbauelement anzugeben, das imstande ist, Wärme mit Hilfe einer externen Wärmesenke über einen Träger wirksam abzuleiten, und ein Halbleiterbauelement hoher Zuverlässigkeit anzugeben, die durch einen zufriedenstellend engen Kontakt zwischen dem Träger und einem Formkunststoff gewährleistet ist.

Zur Lösung der vorstehenden Aufgabe hat ein erstes Halbleiterbauelement gemäß der Erfindung einen Träger erhöhter Steifigkeit, so daß ein Verwerfen oder Verziehen einer Wärmeableitfläche verhindert wird. Dabei weist das erste Halbleiterbauelement gemäß der Erfindung ein Leistungsbauelement und ein Steuerungsbauelement auf, das das Leistungsbauelement steuert, wobei beide auf einer Bauelement-Befestigungsfläche des Trägers angebracht und mit einem Formkunststoff eingesiegelt sind, so daß die Wärmeableitfläche an der Rückseite davon freiliegt, wobei die Wärmeableitfläche auf der externen Wärmesenke in Kontakt damit befestigt ist.

Die Befestigungsfläche des Trägers hat einen flachen Trägerbereich, auf dem das Leistungsbauelement angebracht ist, und einen Steuerungsbauelementbereich, der sich kontinuierlich mit dem flachen Trägerbereich erstreckt, wobei das Steuerungsbauelement darauf angebracht ist, während

2

gegenüberliegende Seitenränder des flachen Trägerbereichs nach oben gebogen sind, um einen Verstärkungsbereich zu bilden und die Steifigkeit der Wärmeableitfläche zu erhöhen.

5 Das erste Halbleiterbauelement gemäß der Erfindung hat bevorzugt dort, wo der Formkunststoff in den Verstärkungsbereich eindringt, Durchgangslöcher oder Ausschnitte, so daß der Träger und der Formkunststoff fester miteinander verbunden sind.

10 Zur Lösung der vorstehenden Aufgabe ist bei einem zweiten Halbleiterbauelement gemäß der Erfindung der Formkunststoffbereich in eine Vielzahl von Bereichen geringerer Größe unterteilt, so daß die durch den Formkunststoff verursachten Spannungen verringert und eine Verformung der Wärmeableitfläche verhindert wird. Dabei weist das zweite Halbleiterbauelement gemäß der Erfindung ein Leistungsbauelement und ein Steuerungsbauelement auf, das das Leistungsbauelement steuert, wobei beide auf einer Bauelement-Befestigungsfläche des Trägers angebracht und mit einem Formkunststoff eingesiegelt sind, so daß eine Wärmeableitfläche an der Rückseite davon freiliegt, wobei die Wärmeableitfläche auf der externen Wärmesenke in Kontakt damit befestigt ist.

15 Zur Befestigungsfläche des Trägers hat einen flachen Trägerbereich, auf dem das Leistungsbauelement angebracht ist, und einen Steuerungsbauelementbereich, der sich kontinuierlich mit dem flachen Trägerbereich erstreckt, wobei das Steuerungsbauelement darauf angebracht ist, während der Leistungsbauelement-Formbereich, in dem das Leistungsbauelement auf dem flachen Trägerbereich eingesiegelt ist, und der Steuerungsbauelement-Formbereich, in dem das Steuerungsbauelement darauf eingesiegelt ist, voneinander getrennt sind.

20 Bei dem zweiten Halbleiterbauelement gemäß der Erfindung sind bevorzugt gegenüberliegende Seitenränder des flachen Trägerbereichs, auf dem das Leistungsbauelement angebracht ist, von dem Träger nach oben gebogen sind, um Verstärkungsbereiche zu bilden und die Steifigkeit der Wärmeableitfläche zu erhöhen, so daß eine Verformung der Wärmeableitfläche zuverlässiger verhindert wird.

25 Bei dem zweiten Halbleiterbauelement gemäß der Erfindung sind ferner bevorzugt dort, wo der Formkunststoff in den Verstärkungsbereich eindringt, Durchgangslöcher oder Ausschnitte in den Verstärkungsbereichen vorgeschen sind, so daß der Träger und der Formkunststoff fester miteinander verbunden sind.

30 Bei dem zweiten Halbleiterbauelement gemäß der Erfindung wird außerdem dadurch, daß ein gekrümmter Leiterbereich vorgesehen ist, der sich zu dem Steuerungsbauelementbereich und dem flachen Trägerbereich fortsetzt und zwischen dem Steuerungsbauelement-Formbereich und dem Leistungsbauelement-Formbereich freiliegt, eine äußere Kraft von dem gekrümmten Leiterbereich absorbiert, so daß ein Bruch des Leiterbereichs verhindert wird und die Zuverlässigkeit des Halbleiterbauelements verbessert werden kann.

35 Die Erfindung wird nachstehend, auch hinsichtlich weiterer Merkmale und Vorteile, anhand der Beschreibung von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die beiliegenden Zeichnungen näher erläutert. Die Zeichnungen zeigen in:

Fig. 1A eine Draufsicht auf ein Halbleiterbauelement gemäß der ersten Ausführungsform der Erfindung;

Fig. 1B eine Seitenansicht des Halbleiterbauelements gemäß der ersten Ausführungsform der Erfindung;

Fig. 1C eine Querschnittsansicht entlang der Linie IC-IC in Fig. 1A;

Fig. 2A eine Draufsicht auf eine erste Abwandlung des

Halbleiterbauelements gemäß der ersten Ausführungsform der Erfundung;

Fig. 2B eine Seitenansicht der ersten Abwandlung des Halbleiterbauelements gemäß der ersten Ausführungsform der Erfundung;

Fig. 3A eine Draufsicht auf eine zweite Abwandlung des Halbleiterbauelements gemäß der ersten Ausführungsform der Erfundung;

Fig. 3B eine Seitenansicht der zweiten Abwandlung des Halbleiterbauelements gemäß der ersten Ausführungsform der Erfundung;

Fig. 4A eine Draufsicht auf ein Halbleiterbauelement gemäß der zweiten Ausführungsform der Erfundung;

Fig. 4B eine Seitenansicht des Halbleiterbauelements gemäß der zweiten Ausführungsform der Erfundung;

Fig. 5A eine Draufsicht auf eine Abwandlung des Halbleiterbauelements gemäß der zweiten Ausführungsform der Erfundung;

Fig. 5B eine Seitenansicht der Abwandlung des Halbleiterbauelements gemäß der zweiten Ausführungsform der Erfundung;

Fig. 6A eine Draufsicht auf ein bekanntes Halbleiterbauelement;

Fig. 6B eine Seitenansicht des bekannten Halbleiterbauelements.

Bevorzugte Ausführungsformen des Halbleiterbauelements werden nachstehend beschrieben.

Ausführungsform 1

Ein Halbleiterbauelement 20 gemäß der ersten Ausführungsform hat einen Formbereich 6, der an einer externen Wärmesenke 22 befestigt ist, wie Fig. 1A zeigt. Der Formbereich 6 weist folgendes auf: einen Leistungsbauelementchip 2, einen Steuerungsbauelementchip 3 und einen Widerstandschip 4, die auf einem Träger 15 versiegelt sind, und der Träger 15 hat einen Bereich, in dem der Leistungsbauelementchip 2 an der Bauelement-Befestigungsfläche angebracht ist, und einen Bereich, in dem der Steuerungsbauelementchip 3 und der Widerstandschip 4 angebracht sind.

Der Leiterrahmen oder Träger 15 erstreckt sich zu der Außenseite des Formbereichs 6, wobei ein Ende davon einen externen Anschluß 23 bildet. Wie Fig. 1B zeigt, weist der Formbereich 6 die drei Chips 2, 3, 4 auf, die gemeinsam mit dem Formkunststoff eingesiegelt sind, während ein Bereich 8 (nachstehend als Wärmeableitfläche bezeichnet) an der Rückseite des Bereichs freiliegt, wo der Leistungsbauelementchip 2 auf der Bauelement-Befestigungsfläche angebracht ist, während der Bereich des Trägers 15 dort, wo der Steuerungsbauelementchip 2 und der Widerstandschip 4 angebracht sind, vollständig von dem Formkunststoff bedeckt ist.

Der Formbereich 6 ist ferner an der externen Wärmesenke 22 befestigt, wobei die Wärmeableitfläche in Kontakt mit der externen Wärmesenke 22 gebracht ist. Die drei Chips 2, 3, 4 sind durch Bonddrähte 5 miteinander verbunden, so daß eine Schaltung gebildet ist, in der der Steuerungsbauelementchip 4 den Leistungsbauelementchip 2 steuert.

Andererseits ist der Leistungsbauelementchip 2 auf dem Leistungsbauelementbereich 16a angebracht, der ein flacher Bereich der Bauelement-Befestigungsfläche des Trägers 15 ist, und Trägerwände 16b sind vorgesehen, die sich entlang von Seitenrändern des Trägers 15 an beiden Seiten des Leistungsbauelementbereichs 16a erstrecken, so daß der Leistungsbauelementbereich 16a verstärkt wird.

Wie Fig. 1C zeigt, erstrecken sich dabei die Trägerwände 16b von dem Leistungsbauelementbereich 16a nach oben zu

der Außenseite, und eine Vielzahl von Durchgangslöchern 9 ist in den Seitenflächen der Trägerwände 16b vorgesehen, wie die Fig. 1A und 1B zeigen. Bei dieser Ausführungsform haben die Durchgangslöcher 9 einen Durchmesser von 0,6 mm und sind in Abständen von 2 mm angeordnet.

Wie oben beschrieben, wird, da die Steifigkeit der Wärmeableitfläche 8 des Trägers 15 durch das Vorsehen der Trägerwände 16b an dem Träger 15 erhöht ist, eine Verformung des Trägers 15 aufgrund von Spannungen, die beim Einsiegeln oder Versiegeln der Chips 2, 3, 4 erzeugt werden, vermieden, so daß ein Verwerfen oder Verziehen der Wärmeableitfläche 8 verhindert wird. Infolgedessen wird die Wärmeableitfläche 8 im flachen Zustand und ohne einen Zwischenraum in engem Kontakt mit der externen Wärmesenke 22 gehalten, so daß die von dem Leistungsbauelement 2 erzeugte Wärme wirksam abgeleitet werden kann.

Da der Formkunststoff in die in den Trägerwänden 16b geformten Durchgangslöcher 9 eindringt, sind der Formkunststoff und der Träger 15 fester miteinander verbunden, so daß die Zuverlässigkeit des Halbleiterbauelements 20 verbessert wird.

Nachstehend wird das Halbleiterbauelement 20a gemäß einer ersten Abwandlung des Halbleiterbauelements 20 beschrieben. Wie Fig. 2 zeigt, hat das Halbleiterbauelement 20a Ausschnitte 10a, die in den Trägerwänden 16b so ausgebildet sind, daß sie sich zu der Unterseite der Trägerwände 16b hin öffnen. Bei dieser Ausführungsform haben die Ausschnitte 10a eine Abmessung von 1 mm an einer Seite und sind in Abständen von 3 mm angeordnet. Das Halbleiterbauelement 20a ist mit Ausnahme der Ausschnitte 10a das gleiche wie das Halbleiterbauelement 20 der ersten Ausführungsform.

Da der Formkunststoff in die in den Trägerwänden 16b gebildeten Ausschnitte 10a eindringt, sind der Formkunststoff und der Träger 15 fester miteinander verbunden, so daß die Zuverlässigkeit des Halbleiterbauelements 20a verbessert wird.

Nachstehend wird ein Halbleiterbauelement 20b gemäß der zweiten Abwandlung des Halbleiterbauelements 20 beschrieben. Wie Fig. 3 zeigt, hat das Halbleiterbauelement 20b Ausschnitte 10b, die in den Trägerwänden 16b so ausgebildet sind, daß sie sich zum oberen Ende der Trägerwände 16b hin öffnen. Bei dieser Ausführungsform haben die Ausschnitte 10b Abmessungen von 1 mm an einer Seite und sind in Abständen von 3 mm angeordnet. Das Halbleiterbauelement 20b ist das gleiche wie das Halbleiterbauelement 20 der ersten Ausführungsform, mit der Ausnahme, daß die Ausschnitte 10b vorgesehen sind.

Da bei der oben beschriebenen Konstruktion der Formkunststoff in die in den Trägerwänden 16b gebildeten Ausschnitte 10b eindringt, sind der Formkunststoff und der Träger 15 fester miteinander verbunden, so daß die Zuverlässigkeit des Halbleiterbauelements 20b verbessert wird.

Obwohl sich bei der oben beschriebenen ersten Ausführungsform die Trägerwände 16b von dem flachen Trägerbereich schräg nach oben erstrecken, ist die Erfundung nicht auf eine Konstruktion beschränkt, bei der sich die Trägerwände von dem flachen Trägerbereich schräg nach oben erstrecken; die Trägerwände können sich von dem flachen Bereich auch vertikal nach oben erstrecken.

Ausführungsform 2

Nachstehend wird ein Halbleiterbauelement 21 gemäß der zweiten Ausführungsform beschrieben. Wie Fig. 4A zeigt, hat das Halbleiterbauelement 21 einen Leistungsbauelement-Formbereich 6a und einen Steuerungsbauelement-Formbereich 6b, wobei der Leistungsbauelement-Formbe-

reich 6a an einer externen Wärmesenke 22 befestigt ist. Der Leistungsbauelement-Formbereich 6a dient dem Einsiegeln des Leistungsbauelementchips 2, und der Steuerungsbauelement-Formbereich 6b dient dem getrennten Versiegeln des Widerstandschips 4 und des Steuerungsbauelementchips 3 auf dem Träger 15a. Ähnlich wie bei der ersten Ausführungsform hat der Träger 15a einen Bereich, in dem der Leistungsbauelementchip 2 an der Bauelement-Befestigungsfläche angebracht ist, und einen Bereich, in dem der Steuerungsbauelementchip 3 und der Widerstandschip 4 angebracht sind. Ein Ende des Trägers 15a dient als ein externer Anschluß 23.

Wie Fig. 4B zeigt, weist dabei der Leistungsbauelement-Formbereich 6a den Leistungsbauelementchip 2 auf, der mit einem Formkunststoff versiegelt ist, während ein Bereich 8 (nachstehend als Wärmeableitfläche bezeichnet) an der Rückseite des Bereichs freiliegt, wo der Leistungsbauelementchip 2 auf der Bauelement-Befestigungsfläche angebracht ist. Der Steuerungsbauelement-Formbereich 6b weist den Steuerungsbauelementchip 3 und den Widerstandschip 4 darin versiegelt auf, so daß ein Bereich, in dem beide Chips 3, 4 daran angebracht sind, vollständig mit dem Formkunststoff bedeckt ist.

Andererseits liegt ein Teil 17 (nachstehend als freiliegender Leiterbereich bezeichnet) des Trägers 15a zwischen dem Leistungsbauelement-Formbereich 6a und dem Steuerungsbauelement-Formbereich 6b frei. Die drei Chips 2, 3, 4 sind durch die Bonddrähte 5 miteinander verbunden, so daß eine Schaltung gebildet ist, in der der Steuerungsbauelementchip 3 den Leistungsbauelementchip 2 steuert.

Da der Formbereich in zwei Bereiche unterteilt ist, haben der Leistungsbauelement-Formbereich 6a und der Steuerungsbauelement-Formbereich 6b geringere Größe. Diese Konstruktion verringert die Spannungen, die beim Einsiegeln des Leistungsbauelementchips 2 auf dem Träger 15a erzeugt werden, und verhindert daher eine Verformung der Wärmeableitfläche 8, so daß die Wärmeableitfläche in einem flachen Zustand gehalten werden kann.

Trägerwände, die denen der ersten Ausführungsform ähnlich sind, können ebenfalls an beiden Seiten des Leistungsbauelementbereichs vorgesehen sein, wo der Leistungsbauelementchip auf der Bauelement-Befestigungsfläche des Trägers 15a angebracht ist. Diese Konstruktion erhöht die Steifigkeit der Wärmeableitfläche, so daß die Wärmeableitfläche zuverlässiger im flachen Zustand gehalten wird.

Es können ferner, ähnlich wie bei der ersten Ausführungsform, Durchgangslöcher oder Ausschnitte in den Trägerwänden vorgesehen sein, so daß der Formkunststoff und der Träger fester miteinander verbunden sind.

Nachstehend wird eine Abwandlung des Halbleiterbauelements 21a gemäß der zweiten Ausführungsform unter Bezugnahme auf Fig. 5 beschrieben. Das Halbleiterbauelement 21a dieser Abwandlung ist das gleiche wie das Halbleiterbauelement 21, wobei jedoch eine U-förmige Krümmung 17a in dem freiliegenden Leiterbereich 17 vorgesehen ist.

Durch das Vorsehen der U-förmigen Krümmung 17a in dem freiliegenden Leiterbereich 17 wird eine externe Kraft, die auf den externen Anschluß 23 übertragen wird, wenn eine zusätzliche Komponente an den externen Anschluß 23 des Halbleiterbauelements 21a angeschlossen wird, in der U-förmigen Krümmung 17a absorbiert, so daß ein Bruch des freiliegenden Leiterbereichs 17 verhindert wird.

Da bei dem ersten Halbleiterbauelement die Trägerwände an beiden Seiten des flachen Bereichs des Trägers vorgesehen sind, wo der Leistungsbauelementchip angebracht ist, so daß die Steifigkeit der Wärmeableitfläche des Trägers erhöht wird, wird eine Verformung der Wärmeableitfläche des

Trägers aufgrund der von dem Formkunststoff verursachten Spannungen verhindert.

Da bei dem ersten Halbleiterbauelement die Durchgangslöcher oder die Ausschnitte in den Trägerwänden vorgesehen sind, dringt der Formkunststoff in die Durchgangslöcher oder die Ausschnitte ein, so daß die Zuverlässigkeit des Halbleiterbauelements verbessert wird.

Da bei dem zweiten Halbleiterbauelement der Leistungsbauelement-Formbereich, in dem der Leistungsbauelementchip versiegelt ist, und der Steuerungsbauelement-Formbereich, in dem Steuerungsbauelementchip versiegelt ist, getrennt vorgesehen sind, hat jeder Formbereich geringere Größe, so daß die von dem Formkunststoff erzeugten Spannungen verringert und eine Verformung des Trägers verhindert wird.

Da bei dem zweiten Halbleiterbauelement die Trägerwände an beiden Seiten des flachen Bereichs des Trägers vorgesehen sind, wo der Leistungsbauelementchip angebracht ist, so daß die Steifigkeit der Wärmeableitfläche des Trägers erhöht ist, wird eine Verformung der Wärmeableitfläche des Trägers aufgrund der von dem Formkunststoff verursachten Spannungen zuverlässiger verhindert.

Da bei dem zweiten Halbleiterbauelement die Durchgangslöcher oder die Ausschnitte in den Trägerwänden vorgesehen sind, dringt der Formkunststoff in die Durchgangslöcher oder die Ausschnitte ein, so daß die Zuverlässigkeit des Halbleiterbauelements verbessert wird.

Da bei dem zweiten Halbleiterbauelement die Krümmung in dem freiliegenden Leiterbereich vorgesehen ist, der zwischen dem Leistungsbauelement-Formbereich und dem Steuerungsbauelement-Formbereich gebildet ist, wird ein Bruch des freiliegenden Leiterbereichs durch eine äußere Kraft verhindert.

35

Patentansprüche

1. Halbleiterbauelement mit einem Leistungsbauelement (2) und einem Steuerungsbauelementchip, welches das Leistungsbauelement (2) steuert, wobei beide auf einer Bauelement-Befestigungsfläche eines Trägers (15) angebracht sind, der eine Wärmeableitfläche (8) hat, die mit einer externen Wärmesenke (22) an der Rückseite davon in Kontakt ist, und mit einem Formkunststoff versiegelt sind,

wobei die Bauelement-Befestigungsfläche des Trägers (15) einen flachen Trägerbereich, auf dem das Leistungsbauelement (2) angebracht ist, und einen Steuerungsbauelementbereich hat, der sich kontinuierlich mit dem flachen Trägerbereich erstreckt, wobei das Steuerungsbauelement (3) darauf angebracht ist, und wobei gegenüberliegende Seitenränder des flachen Trägerbereichs nach oben gebogen sind, um einen Verstärkungsbereich (16b) zu bilden.

2. Halbleiterbauelement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß Durchgangslöcher (9) oder Ausschnitte (10a, 10b) in den Verstärkungsbereichen (16b)

vorgesehen sind, in die der Formkunststoff eindringt.

3. Halbleiterbauelement, das ein Leistungsbauelement (2) und ein Steuerungsbauelement (3) hat, welches das Leistungsbauelement (2) steuert, wobei beide auf einer Bauelement-Befestigungsfläche eines Trägers (15a) angebracht sind, der eine Wärmeableitfläche (8) hat, die mit einer externen Wärmesenke (22) an der Rückseite davon in Kontakt ist, und mit einem Formkunststoff versiegelt sind,

wobei die Befestigungsfläche des Trägers (15a) einen flachen Trägerbereich, auf dem das Leistungsbauelement (2) angebracht ist, und einen Steuerungsbauele-

DE 199 15 065 A 1

7

8

mentbereich hat, der sich kontinuierlich mit dem flachen Trägerbereich erstreckt, wobei das Steuerungsbauelement (3) darauf angebracht ist, und wobei ein Leistungsbauelement-Formbereich (6a), in dem der Leistungsbauelementchip (2) auf dem flachen Trägerbereich versiegelt ist, und ein Steuerungsbauelement-Formbereich (6b), in dem der Steuerungsbauelementchip (3) darauf versiegelt ist, voneinander getrennt sind.

4. Halbleiterbauelement nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß gegenüberliegende Seitenränder des flachen Trägerbereichs, auf dem das Leistungsbauelement (2) angebracht ist, von dem Träger (15a) nach oben gebogen sind, um Verstärkungsbereiche (16b) zu bilden.

5. Halbleiterbauelement nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß Durchgangslöcher (9) oder Ausschnitte (10a, 10b) in den Verstärkungsbereichen (16b) vorgesehen sind, in die der Formkunststoff eindringt.

6. Halbleiterbauelement nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß ein gekrümmter Leiterbereich (17a) vorgesehen ist, der sich zu dem Steuerungsbauelementbereich und dem flachen Trägerbereich fortsetzt und zwischen dem Steuerungsbauelement-Formbereich (6b) und dem Leistungsbauelement-Formbereich (6a) freiliegt.

5

10

15

20

25

Hierzu 6 Seite(n) Zeichnungen

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

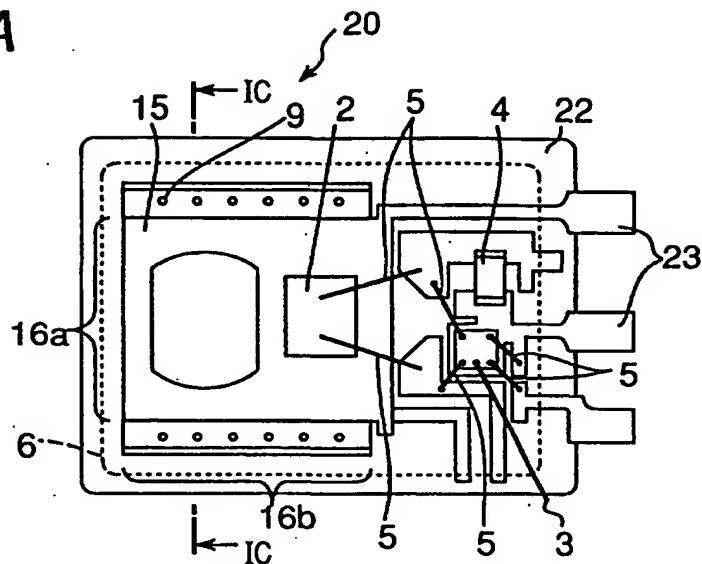
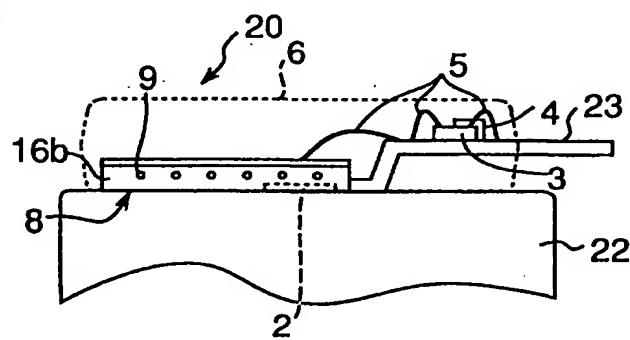
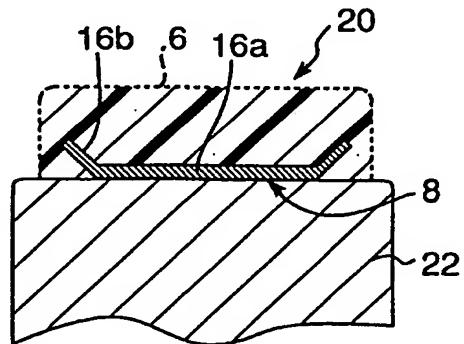
Fig. 1A*Fig. 1B**Fig. 1C*

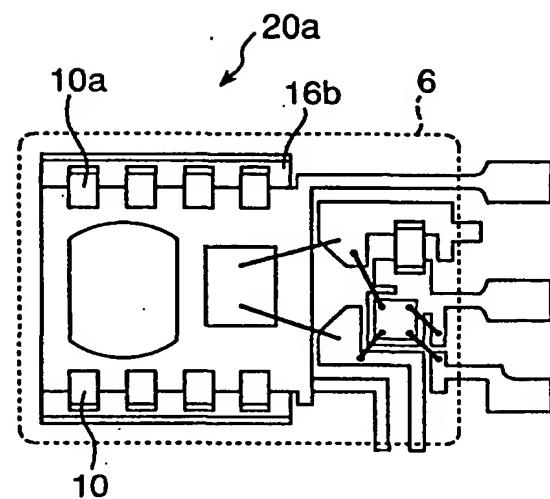
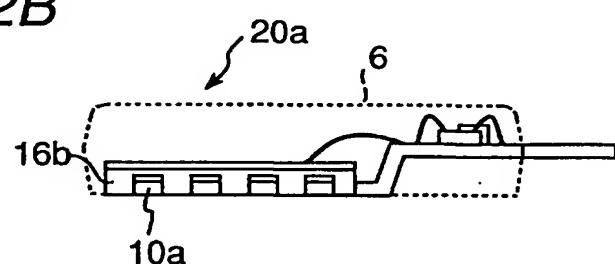
Fig.2A*Fig.2B*

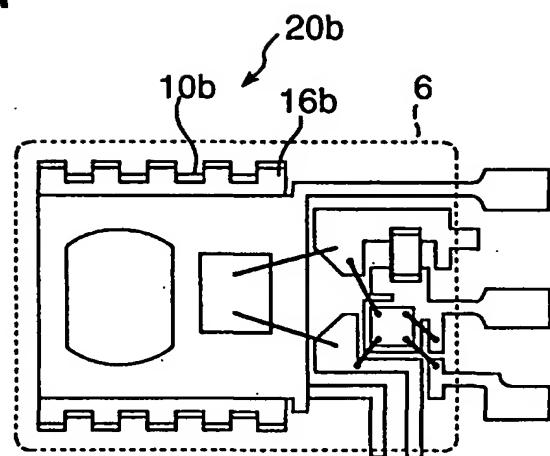
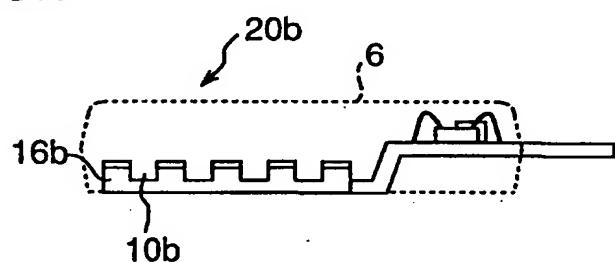
Fig. 3A*Fig. 3B*

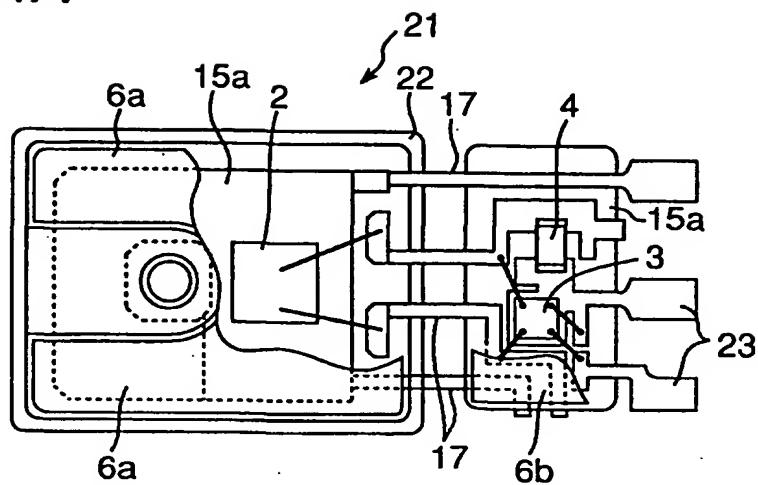
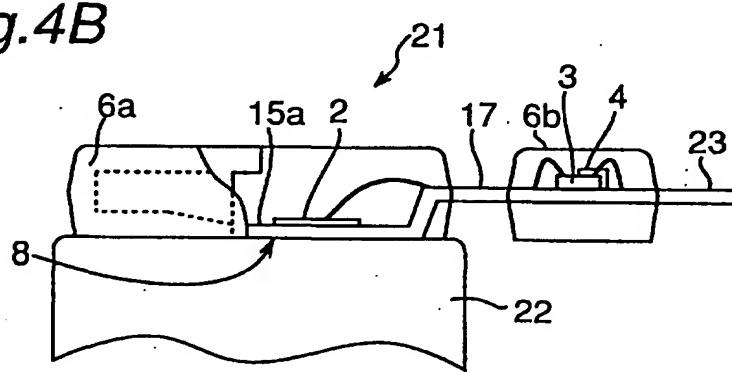
Fig. 4A*Fig. 4B*

Fig.5A

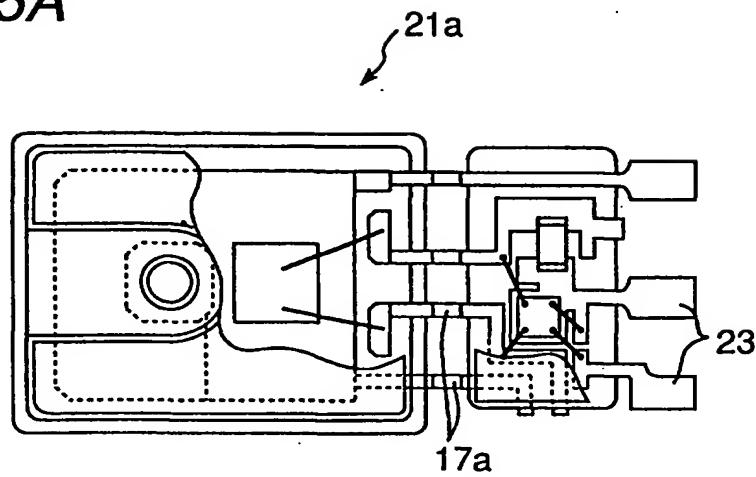


Fig.5B

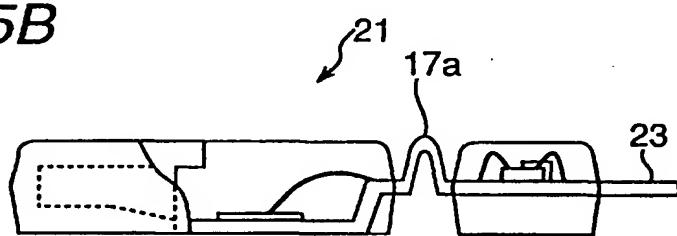
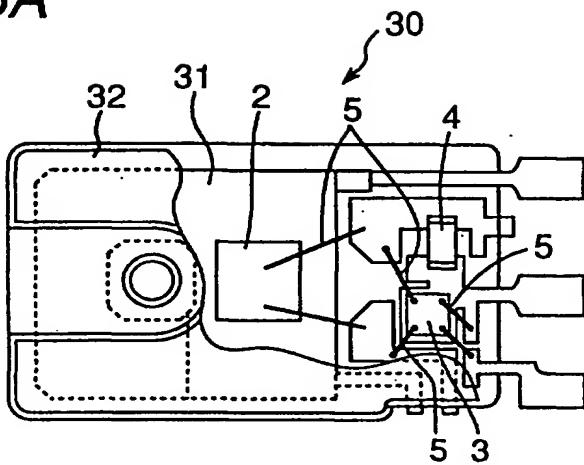


Fig.6A*Fig.6B*